

eRed Folder :

First Hit Previous Doc Next Doc Go to Doc#

End of Result Set

☐

L4: Entry 1 of 1

File: JPAB

Apr 21, 1998

PUB-NO: JP410098946A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10098946 A
TITLE: BINDING CORD FOR HORTICULTURE

PUBN-DATE: April 21, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUHASHI, KIMIYUKI

GONDA, TAKASHI

KOBORI, TADASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

SHIN ETSU POLYMER CO LTD

APPL-NO: JP08254587

APPL-DATE: September 26, 1996

INT-CL (IPC): A01G 9/12; A01G 1/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a binding cord for horticulture having excellent pliability, flexibility and environment safeguard characteristic by incorporating a biodecomposable aliphatic polyester resin and surface treated fillers at specific ratios into this cord.

SOLUTION: This binding cord is formed by adding (B) 10 to 150 pts. fillers prepd. by subjecting ≥ 1 kinds selected from calcium carbonate, clay, talc, aluminum hydroxide and magnesium hydroxide with ≥ 1 kinds selected from a titanate coupling agent, aluminum coupling agent and acetylene glycol (deriv.) to (A) 100wt.pts. biodegradable aliphatic polyester resin, such as polylactic acid. The surface treated fillers are preferably formed by subjecting ≥ 1 kinds selected from silica, ceramic balloons, glass balloons and glass beads with an epoxy silane coupling agent.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

Previous Doc Next Doc Go to Doc#

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-98946

(43)公開日 平成10年(1998)4月21日

(51)Int.Cl.⁸

A 0 1 G 9/12
1/00

識別記号

Z A B
3 0 1

F I

A 0 1 G 9/12
1/00

Z A B D
3 0 1 H

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-254587

(22)出願日 平成8年(1996)9月26日

(71)出願人 000190116

信越ポリマー株式会社
東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72)発明者 三 嶋 公之

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信
越ポリマー株式会社東京工場内

(72)発明者 樺田 貴司

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信
越ポリマー株式会社東京工場内

(72)発明者 小堀 忠司

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地1 信
越ポリマー株式会社東京工場内

(74)代理人 弁理士 山本 亮一 (外1名)

(54)【発明の名称】 園芸用結束紐

(57)【要約】 (修正有)

【課題】充填剤の添加量を増やして低価格にしたときでも、物性の低下を抑え園芸用結束紐としての機能を保持することのできる、園芸用結束紐を提供する。

【解決手段】この園芸用結束紐は、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂 100重量部に対して表面処理された充填剤 10～150重量部を添加してなるものである。

【特許請求の範囲】

【請求項1】生分解性脂肪族ポリエステル樹脂 100重量部に対して表面処理された充填剤10～150重量部を添加してなることを特徴とする園芸用結束紐。

【請求項2】表面処理された充填剤が、炭酸カルシウム、クレー、タルク、水酸化アルミニウムおよび水酸化マグネシウムから選択される少なくとも1種を、チタネートカップリング剤、アルミニウムカップリング剤、アセチレングリコールおよびその誘導体から選択される少なくとも1種で表面処理したものである請求項1記載の園芸用結束紐。

【請求項3】表面処理された充填剤が、シリカ、セラミックバルーン、ガラスバルーンおよびガラスビーズから選択される少なくとも1種を、エポキシ系シランカップリング剤で表面処理したものである請求項1記載の園芸用結束紐。

【請求項4】表面処理された充填剤が、澱粉をアセチレングリコールおよびその誘導体から選択される少なくとも1種で表面処理したものである請求項1記載の園芸用結束紐。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、柔軟性と可撓性が改善されると共に低コストで物性のバランスのとれた、特に草の苗取りの際のランナー止めとして有用な園芸用結束紐に係るものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、草の栽培では、伸長した草のランナーを、殺菌した土を入れた育苗ポットの中で針金入りのビニール紐などのランナー止めで固定し、その止めた部分で発根させ、ランナーの前後でカットすることにより、草の子株を得る方法が採られている。苗取りが終わった育苗ポットはランナー止めと共に土中に埋めて自然に分解させることが望ましく、このために、その材料として生分解性ポリエステル樹脂の採用が検討された。しかし、従来の生分解性ポリエステル樹脂は、それ自体の価格が900～2,000円/kgと高いため、上記の用途に使用することが難しく、充填剤を添加して低価格にする試みもなされたが、添加量を増すと物性、特に伸びの低下が著しく、脆くなってしまう、ランナー止めとしての実用性が期待できなかった。他方、紙をこより状にしたランナー止めも使用されてきたが、紐の端が切れていたりすると、この部分で草のランナーを傷付けてしまい炭疽病の原因となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明の目的は、充填剤の添加量を増やして低価格にしたときでも、物性の低下を抑え園芸用結束紐としての機能を保持することのできる、園芸用結束紐を提供するものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の園芸用結束紐は、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂 100重量部に対して表面処理された充填剤10～150重量部を添加してなるものである。この充填剤には、炭酸カルシウム、クレー、タルク、水酸化アルミニウムおよび水酸化マグネシウムから選択される少なくとも1種を、チタネートカップリング剤、アルミニウムカップリング剤、アセチレングリコールおよびその誘導体から選択される少なくとも1種で表面処理したもの；シリカ、セラミックバルーン、ガラスバルーンおよびガラスビーズから選択される少なくとも1種を、エポキシ系シランカップリング剤で表面処理したもの；または澱粉をアセチレングリコールおよびその誘導体から選択される少なくとも1種で表面処理したものが、好適に使用される。これらの材料からなる園芸用結束紐は、充填剤の高充填が可能で、かつ物性のバランスのとれたものとなる。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。
20 本発明の園芸用結束紐で用いられる生分解性脂肪族ポリエステル樹脂は、生分解性を有するものであればよく、具体的には、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、セバシン酸、フマル酸、マレイン酸、ドデカン酸、リンゴ酸、酒石酸、クエン酸などの多価カルボン酸及びこれらの無水物などと、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオール、デカンジオール、グリセリン、トリメチロールプロパンなどの多価アルコールとの縮重合物、乳酸の環状二量体であるラクチドやε-カプロラクトンなどの環状エステルの開環重合物、乳酸やヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸のようなヒドロキシ酸の縮重合物などが例示され、1種または2種以上の混合物として使用される。

【0006】充填剤には無機充填剤と有機充填剤とがあり、無機充填剤としては炭酸カルシウム、クレー、タルク、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、シリカ、セラミックバルーン、ガラスバルーン、ガラスビーズなどが挙げられ、有機充填剤としてはコムギ、トウモロコシなどの穀物、バレイショ、サツマイモ、タピオカなどの芋類などの澱粉が挙げられる。その粒径は0.1～100μmのものがよく、これらの充填剤は1種または2種以上の混合物として使用され、混合することにより互いに特性を補完することもできる。

【0007】これらの内、炭酸カルシウムについては、平均粒径が0.1～6μmのものであれば重質、軽質、コロイド質のいずれでもよいが、脂肪酸などによる表面処理はなされていないほうが好ましい。また粒径による比表面積の差異により、成形時の粘度、物性に影響が出るので、粒径の小さな炭酸カルシウムは粒径の大きな炭酸カルシウムよりも添加量を少なくするのが望ましい。ク

レー、タルク、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウムまたはシリカについても、炭酸カルシウムと同様の粒径、表面処理のものが用いられる。

【0008】セラミックバルーン、ガラスバルーンまたはガラスビーズについては、粒径が100 μ m以下程度であればよい。これら球状の充填剤は充填時の粘度上昇が小さく、特にセラミックバルーン、ガラスバルーンは中空であるから比重が小さく、この添加によって生分解性樹脂の比重も小さくなるのでコスト面で有利となる。また真円のセラミックバルーン、ガラスバルーンを使用すると、添加した生分解性樹脂中で方向性が現れないため、成形の際に方向性のない製品の得られる利点がある。

【0009】澱粉は、材料の種類によって種々の形状をとり、アミロース及びアミロペクチンの含量、その重合度も異なり、粒径も種々であるが、平均粒径は100 μ m以下程度であればよい。また、澱粉は滑性があるので樹脂との混合物に滑剤を添加せずに成形時の滑性を付与す*

*ることができるため、配合の手間、コストの点で有利となる。

【0010】これらの充填剤の表面処理剤としては、セラミックバルーン、ガラスバルーン、ガラスビーズ及びシリカについてはエポキシ系シランカップリング剤(表1)がよく、これら以外の無機充填剤についてはチタネート系カップリング剤(表2)、アルミニウムカップリング剤(表3)あるいはアセチレングリコール及びこの誘導体(表4)が適当である。これらの内、エポキシ系シランカップリング剤とチタネート系カップリング剤は、無機の充填剤に対して、各カップリング剤の無機部分が配向し、有機部分が樹脂中に向かう形を取る。すなわち、無機物を有機物で包んだ構造となり、均一分散が可能となり、樹脂との相互作用により、物性低下を最小にすることができる。

【0011】

【表1】

	化 学 名	構 造 式
KBM503	β -(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン	
KBM403	γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	
KBE402	γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン	
MAC 2101	マイクロモлекуラーカップリング剤 X:アルコキシシリル基 Y:反応性有機官能基(エポキシ基) Z:有機物との相溶性を高める官能基(ポリエーテル、アルキル、アラルキル基等)	

【0012】

※ ※【表2】

化 学 名	構 造 式
イソプロピル トリオクタノイルチタネート	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O} - \text{Ti} \left\{ \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}_8\text{H}_{17} \right\}_3$
イソプロピルジメタクリルイソ ステアロイルチタネート	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O} - \text{Ti} \left\{ \begin{array}{l} \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2 \end{array} \right\}_2$
イソプロピルトリ(ドデシルベン ゼンスルホニル)チタネート	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O} - \text{Ti} \left\{ \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{S}} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}_{12}\text{H}_{25} \right\}_3$
イソプロピルイソステアロイル シアクリルチタネート	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O} - \text{Ti} \left\{ \begin{array}{l} \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}_{17}\text{H}_{35} \\ \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2 \end{array} \right\}_2$
イソプロピルトリ(ジオクチル ホスフェート)チタネート	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O} - \text{Ti} \left\{ \text{O} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{P}} - (\text{O} - \text{C}_8\text{H}_{17})_2 \right\}_3$
イソプロピルトリクミルフェニ ルチタネート	$\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O} - \text{Ti} \left\{ \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{C}_6\text{H}_4 \right\}_3$
テトライソプロピルビス(ジオ クチルホスファイト) チタネート	$(\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{O})_2 - \text{Ti} \cdot [\text{P} - (\text{O} - \text{C}_8\text{H}_{17})_2 (\text{OH})]_2$

【0013】

* * 【表3】

化 学 名	化 学 構 造 式
アセトアルコキシ アルミニウム ジイソプロピレート	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{O} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{O} = \text{C} - \text{OR} \end{array} \quad \text{Al}$

【0014】

※ ※ 【表4】

化 学 名	構 造 式	商 品 名
2, 4, 7, 9- テトラメチル-5- デシン-4, 7- ジオール (I)	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}-\text{CH}_2 & -\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}- & \text{C}-\text{CH}_2 & -\text{CH}-\text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & \text{OH} & & \text{OH} \end{array} $	Surfynol 104 (サ-フィノール 104)
(I) のブレンド		Surfynol 104E (サ-フィノール 104E) Surfynol 104H (サ-フィノール 104H) Surfynol 104A (サ-フィノール 104A) OLFINE STG (オルフイン SPG) OLFINE SPC (オルフイン SPG)
(I) の酸化エチレン付加体	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 \\ & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}-\text{CH}_2 & -\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}- & \text{C}-\text{CH}_2 & -\text{CH}-\text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & \text{O} & & \text{O} \\ & & & & \\ & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 \\ & & & & \\ & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 \\ & & & & \\ & & \text{O} & & \text{O} \\ & & & & \\ & & \text{H} & & \text{H} \end{array} $	$m+n=3.5$ Surfynol 440 (サ-フィノール 440) $m+n=10$ Surfynol 465 (サ-フィノール 465) $m+n=30$ Surfynol 485 (サ-フィノール 485)
3, 6-ジメチル-4-オクチン-3, 6-ジオール	$ \begin{array}{ccccccc} & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & & & & \\ & & & & & & & \\ \text{CH}_3 & -\text{CH}_2 & -\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}- & \text{C}-\text{CH}_2 & \text{CH}_3 \\ & & & & \\ & & \text{OH} & & \text{OH} \end{array} $	Surfynol 82 (サ-フィノール 82)

【0015】一方、澱粉の表面処理剤にはアセチレングリコールまたはその誘導体が好ましい。アセチレングリコールは、強力な界面活性剤で、澱粉中のOH基に配向し、有機の部分が樹脂に向かう形となるため樹脂中への均一分散および相互作用が生じることにより物性低下が小さくなると考えられる。澱粉などの有機の粉末を樹脂中に均一に分散させるのは、通常の表面処理剤には期待できないものであり、アセチレングリコールの大きな効果である。

【0016】これらの充填剤の表面処理の方法については、湿式法（加水分解による方法）、乾式法、ミキシングロール上でのインテグラルブレンドなど、いずれの方法で処理しても差しつかえなく、この表面処理剤の添加量は0.5～5PHRの範囲で十分である。これが0.5PHR未満では表面処理剤としての効果があまり期待できず、また5PHRを超えると高価になって経済性に劣るものとなる。

【0017】本発明の園芸用結束紐は、前述した生分解性脂肪族ポリエステル樹脂100重量部に対して、この表面処理された充填剤が10～150重量部の範囲内で必要な特性に応じて添加されるもので、10重量部未満では充填剤の添加による粘度調整、流動性、接着性、強度などに*

及ぼす効果が少なくなってしまう、150重量部を超えると粘度が上がり過ぎて成形性、物性の低下が著しく実用性がなくなってしまう。

【0018】表面処理された充填剤が添加された生分解性脂肪族ポリエステル樹脂は、通常使用時に光劣化を起こしてはならないもののため、例えば、紫外線吸収剤、酸化防止剤などを添加してもよく、また着色のための顔料や柔軟性を付与するための可塑剤などを添加してもよい。

【0019】更に、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂は通常発熱量がポリエチレンなどの約1/2であるが、表面処理された充填剤が添加された上記生分解性脂肪族ポリエステル樹脂では、発熱量が更に少なく（1/3～1/4）、焼却炉での焼却処理も全く問題なく、更に澱粉などを添加して埋設した場合には、微生物による分解が更に促進されるという副次効果も期待できる。

【0020】本発明の園芸用結束紐の形状はチューブ状のほかテープ状のものでもよい。チューブの場合には外径：1～4mm、内径：0.5～3mm、厚さ：0.2～1.8mmのものが、テープ状の場合には幅：2～20mm、厚さ：0.1～1mmのものが、蔓などを支柱に取り付けたりする作業性の点から望ましく、蔓などとの接触による損傷を

防ぐために表面が平滑なものが好ましい。

【0021】

【実施例】以下、本発明を実施例及び比較例に基づいて具体的に説明するが、本発明は実施例の記載に限定されるものではない。

実施例1

脂肪族ポリエステル樹脂：ビオノーレ3010（昭和高分子社製、商品名、1,4-ブタンジオールとコハク酸及び／又はアジピン酸との共重合体）100重量部、チタネートカップリング剤としてのテトライソプロピルビス（ジオクチルホスファイト）チタネート1重量部を添加した平均粒径2 μ mの重質炭酸カルシウム120重量部、ステアリン酸2重量部およびアルキルベンゼンスルホン酸カルシウム：7764（昭島化学工業社製、商品名）3重量部を、90℃のミキシングロールで樹脂の熔融5分後まで混練し、シート状で取り出した。これを厚さ2mmの型枠に入れ、130℃で5分間プレスして厚さ2mmのシートとした。このシートからJISに規定されている2号ダンベルで打ち抜き試験用サンプルを作製し、200mm/分の速度で引張り試験を行い、強度、伸び、100%モジュラスを測定し、その結果を表5に示した。

【0022】他方、前記シート状物を室温に冷却後、粉碎してペレットを作製し、これを用いて、スクリュエ径50mmの押出機を用いて、シリンダー温度：130℃、ダイス温度：135℃にて、外径2.5mm、内径1.5mmの表面平滑なチューブを押出した。これを長さ10cmに切り、中央部でU字状に曲げて本発明の園芸用結束紐を作製した。他方、苺の苗取りのためランナーを、殺菌した土を入れたポリエチレン製のポットに伸ばしておき、その土中に、上記園芸用結束紐を突き刺してランナーを固定した。7～10日後に、そのランナー固定部より発根した。この状態でさらに100日後に前後のランナーを切断したところ、ランナーを傷付けることもなく根の発育状況も良好な子株が得られた。

【0023】実施例2

脂肪族ポリエステル樹脂：ビオノーレ3010（前出）100重量部と、アセチレングリコールの酸化エチレン付加体：サーフィノール440（日信化学工業社製、商品名）1重量部を添加した平均粒径15 μ mのコーンスターチ100重量部（日本製粉社製）とを、90℃のミキシングロールで樹脂の熔融5分後まで混練した。これをシート状で取り出し、実施例1と同様にして打ち抜き試験用サンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、表5に示す結果が得られた。また上記シート状物を室温に冷却後粉碎してペレットを作製し、これを用いて実施例1と同じ要領で同じ寸法のチューブを作製したところ、表面に微細な凹凸を持ったチューブが得られた（なお、凹凸部も鈍角状で柔らかく何の問題もなかった）。これより実施例1と同様にして園芸用結束紐を作製し、苺の苗取りのためランナーの固定に用いたところ、同様の経過で良好な

子株が得られた。

【0024】実施例3

脂肪族ポリエステル樹脂：ビオノーレ3010（前出）100重量部、高分子量エポキシ系シランカップリング剤：MA C2101（日本ユニカー社製、商品名）1重量部を添加した平均粒径50 μ mのガラスバルーン：X-39（旭硝子社製、商品名）60重量部、ステアリン酸を2重量部およびアルキルベンゼンスルホン酸カルシウム：7764（前出）3重量部を、90℃のミキシングロールで樹脂の熔融5分後まで混練した。これをシート状で取り出し、実施例1と同様にして打ち抜き試験用サンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、表5に示す結果が得られた。また上記シート状物を室温に冷却後粉碎してペレットを作製し、これを用いて実施例1と同じ要領で同じ寸法のチューブを作製したところ、表面が平滑なチューブが得られた。これより実施例1と同様にして園芸用結束紐を作製し、苺の苗取りのためランナーの固定に用いたところ、同様の経過で良好な子株が得られた。

【0025】比較例1

実施例1において、重質炭酸カルシウムをチタネート処理しなかったほかは同様にしてミキシングロールで均一に混練した。これをシート状で取り出し、実施例1と同様にして打ち抜き試験用サンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、表5に示す結果が得られた。また、上記シート状物を室温に冷却後粉碎してペレットを作製し、これを用いて実施例1と同じ要領で同じ寸法のチューブを押出したが、チューブの外観が悪くU字状に曲げたときに折れ曲がってしまった。

【0026】比較例2

実施例2において、コーンスターチをアセチレングリコールで処理しなかったほかは同様にしてミキシングロールで均一に混練した。これをシート状で取り出し、実施例1と同様にして打ち抜き試験用サンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、表5に示す結果が得られた。また、上記シート状物を室温に冷却後粉碎してペレットを作製し、これを用いて実施例1と同じ要領で同じ寸法のチューブを押出したが、コーンスターチをアセチレングリコール処理したものと比較して表面の凹凸が多くなり、折れ曲がってしまった。

【0027】比較例3

実施例3において、ガラスバルーンをエポキシ系シランカップリング剤で処理しなかったほかは同様にしてミキシングロールで均一に混練した。これをシート状で取り出し、実施例1と同様にして打ち抜き試験用サンプルを作製し、同様の測定を行ったところ、表5に示す結果が得られた。また、上記シート状物を室温に冷却後粉碎してペレットを作製し、これを用いて実施例1と同じ要領で同じ寸法のチューブを押出したところ、表面平滑なチューブが得られたが、このチューブは伸びが少なくU字

状に曲げたときに折れてしまった。

*【表5】

【0028】

*

		実施例 1	比較例 1	実施例 2	比較例 2	実施例 3	比較例 3
生分解性脂肪族ポリエステル樹脂		100	100	100	100	100	100
充 填 剤	炭酸カルシウム	120	120				
	コーンスターチ			100	100		
	ガラスパール					60	60
表面処理剤	チタネートカップリング剤	1					
	アセチレングリコール			2			
	シランカップリング剤					1	
滑 剤	ステアリン酸	2	2			2	2
	アルキルベンゼンスルホン酸Ca	3	3			3	3
合 計		226	225	202	200	166	165
測 定 結 果	引 張 強 度 (kg/cm ²)	105	93	85	82	78	77
	100%モジュラス (kg/cm ²)	93	86	78	77	72	68
	伸 び (%)	245	170	247	187	210	90

【0029】比較例4

長さ10cmのこより状の紙製園芸用結束紐をU字状に曲げたところ、内側に硬い皺ができ、この皺でランナーが動いたときに擦れてランナーに傷を付けてしまった。またランナーを水に濡らしたり乾燥したりを繰り返すと、紙が剥れて硬くなり、同様にランナーを傷付けてしまった。

【0030】また、上記実施例1～3で得られた本発明の園芸用結束紐と比較例4で得られた紙製園芸用結束紐とを腐葉土中に埋設し、23℃で55%RHの恒温室中に放置したところ、本発明の園芸用結束紐では分解がかなり進行していたが、紙製園芸用結束紐の分解は余り進んでいなかった。

【0031】

※【発明の効果】本発明の園芸用結束紐は、

①充填剤を多量に充填しても物性の低下が少なく、土中に埋設しておけば樹脂分が少ない分だけ分解が早く、澱粉の充填剤であれば分解が微生物に助けられるので更に早くなる。また焼却したときの発熱量も従来の生分解性樹脂の1/2程度で焼却炉を痛めることがないなどの利点も有する。

②苺のランナー止めのほか、メロン、スイカ、カボチャ、サツマイモなどの野菜や果物の蔓の扱いにも使用できる。

③伸ばすと柔軟性のある紐状になるので支柱を使用するトマト、キュウリなどの野菜や花卉、さらには幼木、棚を使用するブドウ、キウイなどの果樹の結束紐としても使用することができる。

※